



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de innovación

Convocatoria 2016/2017

Nº 220

PATRIMONIO ACADÉMICO COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE  
FUTURAS CARRERAS CIENTÍFICAS

ISABEL MARÍA GARCÍA FERNÁNDEZ

FACULTAD DE BELLAS ARTES

DEPARTAMENTO DE PINTURA Y RESTAURACIÓN

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

**Objetivo 1:** Documentación y conservación de valiosísimos modelos anatómicos fabricados con fines educativos en el siglo XIX en papel maché por el médico francés Louis Thomas Jérôme Auzoux presentes, tanto en el Museo Veterinario Complutense, como en el museo del Instituto de Educación Secundaria San Isidro.

Responde a la necesidad de un estudio comparado del estado de conservación y del uso pedagógico de estas herramientas clásicas del Dr. Auzoux de gran importancia en contextos educativos, así como al interés por la preservación de este tesoro educativo, proponiendo la continuidad de su uso pedagógico en los citados museos y su contexto docente.

**Objetivo 2:** Análisis didáctico de la pertinencia pedagógica del “espacio museo” y estudio sociológico de la dimensión institucional del museo docente situado dentro de las instalaciones de las instituciones escolares, como medio para el aprendizaje activo del estudiante y recurso para la programación de actividades de aula y extraescolares.

Responde a la necesidad de establecer una adecuada continuidad entre la docencia en el ámbito de la educación secundaria y la enseñanza universitaria para evitar la desorientación estudiantil en este tránsito formativo utilizando el museo como herramienta docente para el aprendizaje activo del estudiante, así como recurso para la programación de actividades de aula y extraescolares.

**Objetivo 3:** Producción de materiales didácticos inéditos consistentes en animaciones que reflexionan plástica y visualmente sobre la evolución del concepto y del dispositivo didáctico del modelo anatómico desmontable.

Responde a la necesidad de crear animaciones informáticas y dibujos de despliegues que actualicen los modelos decimonónicos que explican la superposición de capas complejas en el espacio de un cuerpo anatómico que se descompone en niveles para su estudio y la sucesión de etapas en el tiempo de la visita didáctica en un museo situado en una institución educativa.

**Objetivo 4:** Planes de conservación preventiva y museográfico de ambos museos integrando todos los niveles descritos mediante los puntos anteriores, teniendo en cuenta que ambos museos están localizados en espacios docentes.

Responde a la necesidad de conservar, restaurar y poner en valor social dos ejemplos muy valiosos de un concepto de museo que aún no cuenta con la visibilidad social y académica que posee: el museo docente. Esta investigación reivindica la importancia social y académica del concepto de “museo docente”.

## 2. Objetivos alcanzados

1. Para alcanzar este objetivo se ha recopilado las referencias bibliográficas y los documentos asociados referidos a la historia y significación de los modelos anatómicos de Auzoux, así como las técnicas de fabricación, conservación y restauración. Se han dividido en varios apartados:

### Fase I

- a) referencias generales
- b) Dr. Auzoux
- c) referencias procedentes de las colecciones del IES San Isidro
- d) referencias procedentes de las colecciones de la Universidad Complutense de Madrid

### Fase II

- e) referencias de a la conservación y restauración de los modelos anatómicos de Auzoux
- f) referencias sobre el modelo clásico de la víbora

### (Anexo 1)

En este objetivo se planteó la comparación de las colecciones de ambas instituciones encontrando coincidencias significativas que responden a la necesidad didáctica de la enseñanza de la anatomía comparada. De estos modelos hallamos gran variedad en los dos museos. El IES San Isidro posee 172 modelos didácticos, la mayoría es de origen francés. Hay 39 modelos firmados de anatomía clásica, 26 son de anatomía comparada: 7 modelos humanos y 19 de zoología. La mayoría de los modelos de Auzoux del instituto son anteriores a 1880 y están firmados con la siguiente fórmula "Auzoux doct. fecit anno..."

La Universidad Complutense de Madrid, y en concreto el Museo Veterinario Complutense como depositario de los fondos de la primera Escuela de Veterinaria de España, dispone de un conjunto singular y representativo de modelos de zoología y animales domésticos. Llama la atención el prematuro interés por la biología comparada que muestran estos fondos, ya que encontramos delicados modelos de los sistemas nervioso, digestivo y cardiocirculatorio de insectos, reptiles, aves y especímenes marinos. Tienen una especial vistosidad la cabeza de víbora con un impactante valor estético y, el modelo de pavo clásico, que con sus 16 piezas constituye un preciso puzzle anatómico.

También destaca un conjunto de piezas netamente veterinarias relativas a la vaca y al caballo. El museo posee dos importantes modelos de caballo: el llamado completo que consta de cien componentes y el semicompleto. Asimismo, conserva 6 ejemplares de extremidades equinas, además de un impresionante estuche de mandíbulas de caballo, empleado para enseñar la edad de los équidos a través de evolución dentaria. En total el museo posee 43 piezas firmadas por Auzoux.

Se buscó la conexión entre ambas colecciones que pudiese aunar ambos contextos educativos, para ello se eligió un modelo encontrado en ambos museos: la cabeza aumentada de víbora N° Inventario: ISIMOD00139 sobre el que se ha realizado todas las acciones planteadas en el proyecto.

Además se llevó a cabo la restauración de la cabeza de víbora (Anexo 2)

2. Recordemos que los modelos anatómicos se crearon con fines educativos o de investigación que ante la imposibilidad de utilizar cadáveres por su dificultad en la conservación, desde el siglo XVIII se han fabricado en diferentes materiales: cera, papel-maché, yeso y plástico. En sus orígenes trabajaron anatómicos y artistas que producían piezas dotadas de gran realismo y calidad, aunque no podían reemplazar a los originales. En este objetivo trabajamos con los estudiantes de bachillerato en la investigación, documentación y preparación de materiales para el estudio de la pieza, su conservación y su difusión. Las colecciones de la facultad y del instituto se han convertido en objetos patrimoniales que encuentran su sentido en el contexto que los acoge, por ello se ha conseguido utilizar al museo como herramienta docente para el aprendizaje activo del estudiante.

3. Los modelos anatómicos objeto de proyecto, piezas en 3D mostraban más detalles y eran más didácticos que cualquier ilustración, por lo que se convirtieron en los mejores instrumentos de enseñanza en los siglos XIX y XX. Siguiendo esta idea pero en el siglo XXI se han producido varios materiales didácticos teniendo como origen la cabeza de víbora. En 2D se diseñaron dos cuadernillos en papel dirigidos fundamentalmente a los alumnos del Instituto, pero también están disponibles para el público en general.

(Anexo 3)

En 3D se realizó una fotogrametría de la cabeza de víbora donde se muestra la naturaleza clásica del modelo y su función didáctica a través del montaje y desmontaje de las diferentes piezas que permiten estudiar la anatomía de este reptil.

4. No se han realizado planes de conservación preventiva ya que el estudio de las piezas reveló otras prioridades, entre ellas, la restauración del modelo anatómico de la cabeza de víbora que permitía recabar más datos y ahondar en su comprensión. Por otra parte, la puesta en valor del proyecto centrado en las colecciones ha tenido como objetivo final la divulgación de los trabajos en el contexto académico fundamentalmente. Para ello se diseñó y organizó una exposición por los equipos de la universidad y del IES San Isidro que trabajaron juntos en la elaboración de los contenidos. El equipo de la universidad complutense diseñó su museografía para su instalación en los espacios del instituto. La exposición ha tenido gran acogida especialmente entre los docentes y alumnos del instituto.

(Anexo 4)

Los resultados han sido interesantes y abren la puerta a futuras propuestas. En consonancia con otros proyectos europeos, los trabajos se han presentado en este contexto en la Conferencia internacional EDMUSE Education&Museum: Cultural Heritage for Science Learning el 26 y 27 de junio en la Universidad de la Sapienza de Roma con el título “Academic Heritage as a Tool for the Development of Future Scientific Careers” y un artículo se publicó en el libro del congreso:  
[http://edmuse.eu/assets/documents/meetings/sixth-meeting/Edmuse\\_Proceedings.pdf](http://edmuse.eu/assets/documents/meetings/sixth-meeting/Edmuse_Proceedings.pdf).

(Anexo 5)

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

Objetivo 1: Documentación y conservación de los modelos anatómicos del Dr Auzoux

Fase I: Conservación y documentación: septiembre-diciembre 2016: estudio de los modelos clásicos presentes en los dos museos. Selección de los modelos más adecuados que permitían una comparación. Catalogación y documentación de las piezas. Selección de la pieza común custodiada en ambos museos. Estudio de su fabricación y estructura.

Conservación y restauración de la pieza: noviembre 2016- junio 2017

Fase de transferencia: Exposición de resultados: Abril 2017- Junio 2017: terminados los trabajos de las piezas se entregan al IES San Isidro los informes correspondientes y se presentan los resultados a los alumnos del Instituto y docentes, se organiza una exposición.

Objetivo 2: Análisis didáctico de la pertinencia pedagógica del “espacio museo” en las instituciones escolares y estudio sociológico de la dimensión institucional del museo docente.

Fase II: Septiembre 2016- abril 2017: Estudio de las peculiaridades del museo del IES San Isidro y del Museo Veterinario Complutense en cuanto a sus objetivos pedagógicos, métodos docentes, competencias y recursos brindados al profesorado para sus programaciones en los respectivos centros educativos.

Realización de un estudio comparado de la evolución de las metáforas docentes en los dos museos atendiendo al nivel concreto de los modelos del Dr Auzoux y al nivel general de la organización proxémica de los dos museos como espacios expositivos y discursivos.

Fase de transferencia junio 2017: Se exponen los resultados en el IES San Isidro y se presenta en la conferencia internacional Edmuse Education&Museum: Cultural Heritage for Science Learning celebrada en la universidad de la Sapienza en Roma.

Objetivo 3: Producción de materiales didácticos inéditos que actualizan el concepto y dispositivo didáctico del modelo anatómico desmontable y el programa de visita del museo

Fase III: Septiembre 2016- diciembre 2016: Se realizan bocetos y fotografías de la cabeza de la víbora del Dr. Auzoux en su disposición actual para su posterior animación. Los trabajos se coordinan con las profesoras de restauración de la Facultad de Bellas Artes.

Digitalización y animación en 3D de las piezas seleccionadas: abril a junio 2017

Fase de transferencia junio 2017: Audiovisuales sobre la animación de las piezas del Dr. Auzoux y visita virtual en la página web del IES San Isidro, nuevo material docente que actualiza los métodos pedagógicos.

Objetivo 4: Estudio museográfico comparativo de los 2 museos docentes que nos ocupan.

Fase IV Septiembre-diciembre 2016: Recopilación datos sobre los modelos clásicos de anatomía comparada y su conservación. Especial énfasis se hizo en los modelos anatómicos de la cabeza de víbora.

Fase de transferencia mayo-junio 2017: Presentación del estudio de las colecciones y la restauración de la pieza con sus fases en la exposición *Modelos de anatomía comparada. La víbora de Auzoux* celebrada en el IES San Isidro

#### **4. Recursos humanos**

Proyecto interdepartamental e interfacultativo con equipos coordinados por objetivos empleándose los métodos y enfoques propios de las distintas disciplinas:

Conservación y Restauración: Objetivo 1.

Didáctica de las artes plásticas y Sociología del Arte y del Conocimiento: Objetivo 2,

Dibujo anatómico y fotogrametría: Objetivo 3.

Patrimonio anatómico: Objetivo 3 y 4.

Museografía: Objetivo 4.

Objetivo 1: Documentación y conservación de los modelos anatómicos del Dr Auzoux

Coordinadores: UCM: María Sánchez, Isabel García, Silvia García y Joaquín Sánchez / IES San Isidro: Rafael Martín y M<sup>a</sup> José Gómez.

Participantes: alumnas del Grado en Conservación y Restauración: Alicia Torres, Elena Prieto y Elena Navarro y Roberto Daniel Rivera, estudiante de doctorado.

Objetivo 2: análisis didáctico de la pertinencia pedagógica del “espacio museo” en las instituciones escolares y estudio sociológico de la dimensión institucional del museo docente.

Coordinadores: UCM: Luis Mayo, Joaquín Sánchez, UVA: Carmen Gómez.

Objetivo 3: producción de materiales didácticos inéditos que actualizan el concepto y dispositivo didáctico del modelo anatómico desmontable y el programa de visita del museo.

Coordinadores: UCM: Luis Mayo Vega, María Sánchez, Silvia García y Roberto Daniel Rivera, UVA: Carmen Gómez.

Participan: alumnas del Grado en Conservación y Restauración: Alicia Torres, Elena Prieto y Elena Navarro

Objetivo 4: estudio museográfico comparativo de los 2 museos docentes que nos ocupan

Coordinadores: UCM: Isabel García/IES San Isidro: Rafael Martín y M<sup>a</sup> José Gómez

Participan: alumnas del Grado en Conservación y Restauración: Alicia Torres, Elena Prieto y Elena Navarro y Roberto Daniel Rivera

## **5. Desarrollo de las actividades (Máximo 3 folios)**

a) Documentación sobre los modelos anatómicos del Museo San Isidro y Museo Veterinario Complutense. Se recopiló y confeccionó un documento con las referencias bibliográficas esenciales para el desarrollo del proyecto (Anexo 1)

b) Conservación y restauración del modelo anatómico cabeza de víbora perteneciente al Museos. Esta actividad se ha desarrollado en varias fases:

### **FASE I Documentación**

La primera fase que se ha llevado a cabo para el trabajo de conservación-restauración de la cabeza de víbora ha sido la documentación del estado inicial en la que se muestran las distintas alteraciones que presenta, a fin de poder establecer la propuesta de intervención más adecuada.

La documentación se ha llevado a cabo en tres niveles:

- Organoléptico: mediciones, croquis, anotaciones sobre estado de conservación, consideración de causas de deterioro, además del registro de los diferentes números y símbolos que acompañan a las piezas.
- Fotográfico (Macro y Microfotografía; fuentes especiales de luz: radiación ultravioleta) con el objetivo de poner de manifiesto tanto las alteraciones visibles como las que no lo son: repintes, restos de adhesivos, deterioros de la capa de protección, etc. Para ello se utilizaron cámaras especiales como el vídeo microscopio que permite, además de la microfotografía, el uso de la misma con radiación UV.
- Documentación bibliográfica basada en la localización y estudio de exámenes técnicos relativos a casos similares en obras del Dr. Auzoux que ayudaron a entender mejor el proceso de ejecución de la pieza y las características de los materiales utilizados.

### **FASE II Consolidación**

A partir de la documentación realizada se consideró que el primer paso en la intervención sería la consolidación de soporte y capa pictórica. Para ello, y teniendo en cuenta la delicadeza y fragilidad de la pieza, se desarrolló un soporte para la misma sobre el que se pudiera trabajar sin causar daños mayores, ya que presentaba numerosos craquelados en forma de cazoleta con riesgo de desprendimiento.

El sentado de la capa pictórica se realizó con adhesivos de naturaleza orgánica ya que proporcionan una buena retratabilidad y, sobre todo, alta reversibilidad.

El procedimiento se llevó a cabo mediante impregnación, inyección y aplicación de presión.

Para ello se contó con la ayuda de instrumental específico: humidificador por ultrasonidos, pinceles, jeringuillas, pesos adaptables al volumen, espátulas térmicas, espatulines y aislantes térmicos como el film de poliéster.

### **FASE III Limpieza**

La limpieza de la superficie de la cabeza de víbora ha sido la tercera y última fase realizada sobre la pieza.

Según la documentación inicial, el proceso de limpieza se llevó a cabo en dos fases:

- Eliminación de la suciedad superficial y de carácter graso adherida sobre la pieza.
- Eliminación de repintes.
- Tratamiento de la capa de protección.

o Regeneración en la medida de lo posible

o Eliminación mediante medios mecánicos y/o químicos

El tratamiento requirió de distintos tipos de solventes, hisopos, espátulas, etc.

c) Elaboración de varios cuadernillos didácticos con el título *Auzoux el encantador de serpientes* para el público del Museo IES San Isidro (Anexo 3) y realización de fotogrametría en 3D de la cabeza de víbora para compartir en la red <https://skfb.ly/68Vvq>

d) Exposición de los resultados del proyecto *Modelos de anatomía comparada. La víbora de Auzoux* inaugurada el 18 de mayo, día internacional de los museos visitable hasta el 30 de junio de 2017 en el IES San Isidro. Diseño de 10 paneles y 5 vitrinas donde se daban a conocer los modelos de anatomía comparada de ambos museos, su historia y modo de fabricación. También se dedicó una sección destacada a la restauración de la cabeza de la víbora (Anexo 4)

e) Presentación de los resultados del proyecto en la Conferencia EDMUSE Education&Museum: Cultural Heritage for Science Learning el 26 y 27 de junio en la Universidad de la Sapienza de Roma con el título *Academic Heritage as a tool for the development of future scientific careers* y publicación de un artículo con el mismo nombre en el libro del congreso (Anexo 5)

## **6. Anexos**

1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
2. RESTAURACIÓN
3. CUADERNILLO DIDÁCTICO
4. EXPOSICIÓN
5. PRESENTACIÓN Y ARTÍCULO EDMUSE



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS. PROYECTO Nº 220

## FASE I

## PUBLICACIONES GENERALES

Moquin-Tandon, A.	Éléments de Zoologie Médicale contenant la description des animaux utiles a la Médecine et des espèces nuisibles a l'homme, venimeuses ou parasites	Paris: J.B. Baillière et Fils. 1862
Maerker, Anna	Anatomizing the Trade: Designing and Marketing Anatomical Models as medical Technologies, ca. 1700-1900	Technology and Culture, Volume 53, 3, July 2013, pp. 531-562
Gerner, Alexandra	Nineteenth Century Papier-Mâché Anatomical Models and the Teaching of Anatomy at the University of Melbourne	Research Paper. School of Philosophical, Historical, and International Studies, Monash University. Master of Public History. APG 5795 Public History Research Project
Castellón Serrano, Luis	Museo de las Ciencias. Instituto Padre Suárez. Granada	Revista de Museología, 48, 2010, pp. 57-65
Gomis, Alberto y Ruiz-Berdún, Dolores	Los modelos clásicos del Dr. Auzoux, del aula al museo	Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Sección Aula, Museos y Colecciones, 3 2016 pp. 39-52
Valdecasas, A.G., Correas, A.M., Guerrero, C.R. y Juez, J.	Understanding complex systems: lessons from Auzoux's and von Hagens's anatomical models	Journal of Biosciences, 34 (6) , December 2009, 835-843
Motel, Jean-Jacques	L'anatomie clastique et le musée de l'écorché d'anatomie du Neubourg,	Barc : J.-J. Motel, 2004
Degueurce, C., Gaillard, D., Comar, P.	Corps de Papier l'anatomie en papier mâché du docteur Auzoux	Édition de la Martinière, Paris, 2012
Martin, JP	MARTIN JP : Une visite de l'atelier d'anatomie clastique du Dr Auzoux.	Clystère (www.clystere.com), N° 20 - Mai 2013
Ruiz, Guillaume	Les modèles en papier mâché du docteur Auzoux au musée de L'école Nationale Veterinaire D'Alfort	Thèse Méd. Vét., ENVA, Maisons-Alfort, 2010
Chanal, Nicolas Philippe Jean	L'Anatomie Clastique de Louis Auzoux, une Entreprise au XIXème siècle	Thèse Méd. Vét., ENVA, Maisons-Alfort, 2014
<b>DR. AUZOUX</b>		
Anónimo	Notice sur les Préparations Artificielles de M. Auzoux	Paris, de L'Imprimerie de Feugueray 1825

Anónimo	Observations sur les Pièces D'Anatomie de M. Le Docteur Auzoux	Caen: Impr. De Bonnserre. 1825
Le Docteur Auzoux	Leçons Élémentaires D'Anatomie et de Physiologie Humaine et Comparée	Paris: Labé Editeur. 1858
Fortier, Charles	De L'eure a l'exposition Universelle	Evreux de L'Imprimerie de Charles Hérissé, 1879
Grob, B.	The world of Auzoux, Models of man and beast in papier-maché	Leiden: Museum Boerhaave, 2000

### IES PUBLICACIONES AUZOUX

Martín Villa, Rafael y Piñar Gallardo, Isabel	Naturalezas artificiales, investigación y restauración de modelos didácticos del Gabinete de Historia Natural del Instituto de San Isidro	El Instituto de San Isidro: saber y patrimonio: apuntes para una historia / coord. por Vicente José Fernández Burgueño; Leonor González de la Lastra (ed. lit.), 2013, ISBN 978-84-00-09776-9, págs. 135-144
Martín Villa, Rafael	IES San isidro. Madrid	CEE Participación Educativa, 7, marzo 2008 pp. 60-65
Martín Villa, Rafael	La enseñanza de las Ciencias Naturales en el Instituto de San Isidro y su Gabinete de Historia Natural	<i>op cit</i> ISBN 978-84-00-09776-9, págs. 75-102
Martín Villa, Rafael, Piñar Gallardo, Isabel y Gómez Redondo, M <sup>a</sup> José	Arte y ciencia en las aulas. Modelos didácticos del gabinete de Historia Natural del Instituto San Isidro	Modelos y maquetas: la vida a escala. Madrid:MECD 2014 pp. 148-159

### UCM PUBLICACIONES AUZOUX

Sánchez de Lollano Prieto, Joaquín	Los modelos veterinarios del Dr. Auzoux: repercusión en la docencia de una profesión	Modelos y maquetas: la vida a escala. Madrid:MECD 2014 pp. 134-147
García Fernández, isabel M <sup>a</sup> , García Fernández-Villa, San Andrés Moya, Margarita, Sánchez de Lollano Prieto, Joaquín	Función, uso y exposición: El caso de los Modelos anatómicos del Dr. Auzoux	IV Congreso del GEIIC. Cáceres 25-27 de noviembre de 2009 pp. 341-348
Sánchez de Lollano Prieto, J., García Fernández, I., García Torres, A. y Rodríguez Varela, C.	Auzoux Models in Veterinary Medicine Faculty of Madrid	International Conference on Anatomical Models, Museum Boerhaave, 6-7 novemember 2008, Leiden

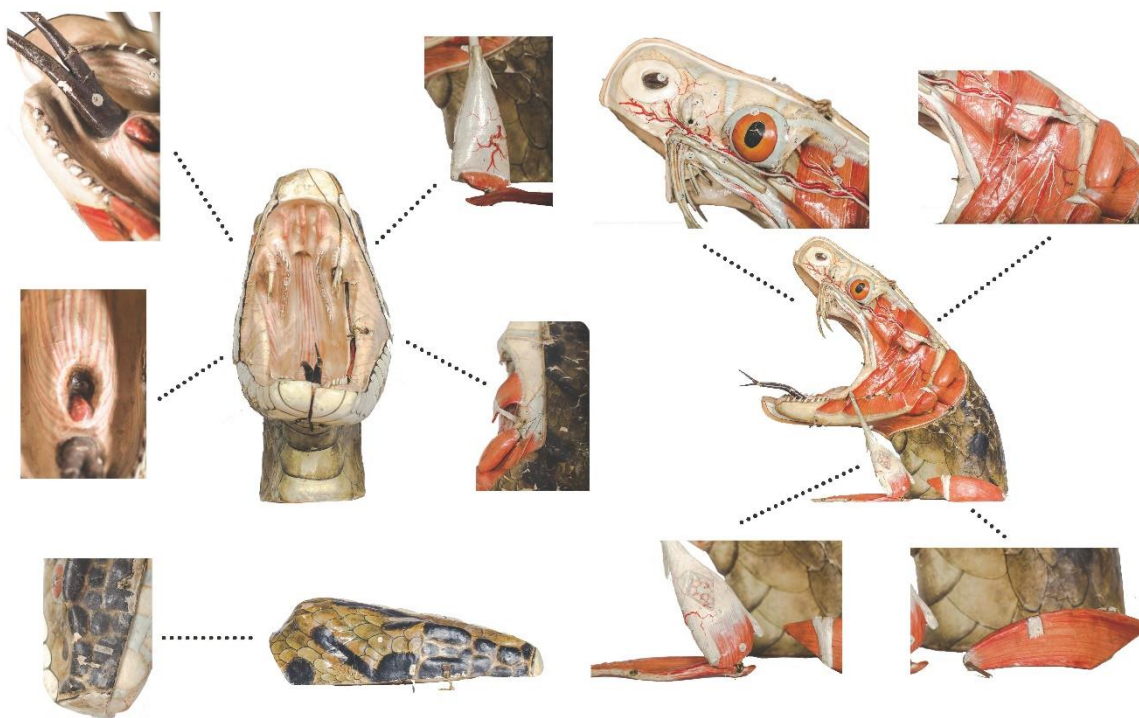
## FASE II - CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN

García Adán, Pedro	El papel maché y la forma tridimensional	Modelos y maquetas: la vida a escala. Madrid:MECD 2014 pp. 160-169
Dumont, Barbara, Dupont, Anne-Laurence, Papillon, Marie-Christine y Jeannel, G��el-François	Technical Study and Conservation Treatment of a Horse Model by Dr Auzoux	Studies in Conservation, 36 pp. 58-74 2011
Mayoni, María Gabriela, De Grazia, Amalia, Guidobono, Eugenia y Wortley	La preservación del patrimonio educativo en el Colegio Nacional de Buenos Aires	Ge-Conservación, 3 2012 pp. 53-68
Smithsonian Institution	National Museum of American History, Behring Center preservation Services	Conservation Report - Uterine Model with Fetus, 12 weeks
Smithsonian Institution	National Museum of American History, Behring Center preservation Services	Conservation Report - Anatomical Model, Male
Mayoni, María Gabriela	Colecci��n Modelos Anatómicos Auzoux. Museo Veterinario Complutense	Informe t��cnico restauración (Publicaci��n interna)
Santos Gómez, Sonia	Informe restauración de una mand��bula de caballo realizada en papel maché	Informe restauración (Publicaci��n interna)
Elizabet Nijhoff Asser, Reissland, Birgit, Gob, Bart J W y Goetz, Eva	Lost fingers, scurfy skin and corroding veins – conservation of anatomical papier-m��ch�� models by Dr Auzoux	ICOM Committee for Conservation, ICOM-CC, 15th Triennial Conference New Delhi, 22-26 September 2008: preprints pp. 285-292

## MODELO ANATÓMICO MODELO DE CABEZA DE VÍBORA

Auzoux, Louis Thomas J��r��me	Dissertation sur la vip��re.	Paris: Imp. Didot le Jeune, 1822
D. Bernardo Rodríguez Largo	Resúmen acerca del Estado del Instituto de S. Isidro de Madrid (Antiguos estudios del mismo nombre) Curso de 1877 a 1878	Madrid: Imprenta de Alejandro Gómez Fuentenebro. 1879, p. 7
CEIMES	Ficha catálogo Modelo Cefálico Víbora. IES San Isidro	N�� Inv. ISI-MOD-00139
Anónimo	Reports on the Artificial Anatomy of Dr. Auzoux	New York: Printed by Charles Vinten, 1840
Dexter, George	Anatomical Models made by Dr. Auzoux, professor of Anatomy and Physiology, Paris	Albany, NY printed by Stone & Henly 1844
Ward's Natural Science Establishment, Inc.	Catalogue of human skeletons, human and comparative anatomical models, botanical models, busts and masks	Rochester: Ward's Natural Science Establishment. 1893
Anónimo	Catalogue Preparations Artificial Anatomy, Dr. Auzoux	Albany: Henry Rawls & Co. 1841

## ANEXO 2



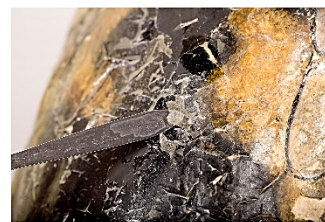
## LIMPIEZA


La limpieza de la superficie de la cabeza de víbora ha sido la tercera y última fase realizada sobre la pieza.

Según la documentación inicial, el proceso de limpieza se llevó a cabo en tres fases:

- 1** Eliminación de la suciedad superficial y de carácter graso adherida sobre la pieza.
- 2** Eliminación de los repintes.
- 3** Tratamiento de la capa de protección.
  - Regeneración en la medida de lo posible.
  - Eliminación mediante medios mecánicos y/o químicos.

El tratamiento requirió de distintos tipos de solventes, hisopos, espátulas, etc.





*Auzoux: el  
encantador de  
serpientes*

**MUSEO DEL IES SAN ISIDRO**  
(MADRID)

(para visitantes sin conocimientos de expresión plástica)



¿Qué podrías aportar tú al museo?

Hay muchas personas célebres que han formado parte de esta comunidad. Si pudieras formar parte de la vitrina de personajes célebres ¿Cuál sería tu aportación? Puedes ponerle un poco de imaginación a esta respuesta.

## *El objeto como recurso didáctico:*

¿Se puede pasar el modelo clásico de las 3 dimensiones a la bidimensionalidad y seguir conservando su función? Prueba a colorear, cortar y pegar las piezas para así tener un modelo clásico bidimensional.

## *Conocer a Auzoux:*



¿En qué siglo vivió y produjo sus obras Louis Auzoux?

¿Cuál era su profesión?

¿Con qué fin realizaba estos objetos?

¿Sabes si existen otros modelos de este autor? Enumera alguno que conozcas

## Conocer la serpiente:

¿Qué especie de serpiente representó Auzoux?

¿Qué partes de una serpiente se presentan en el modelo?

¿Con qué materiales está hecha la serpiente?

¿Qué sistema de anclaje se usa para sujetar las distintas piezas?

¿Reconoces a qué parte pertenece cada imagen?



--	--	--

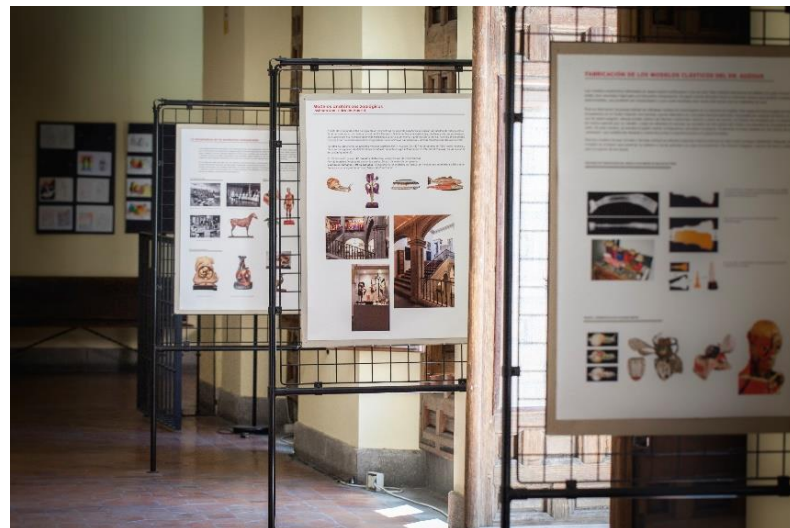
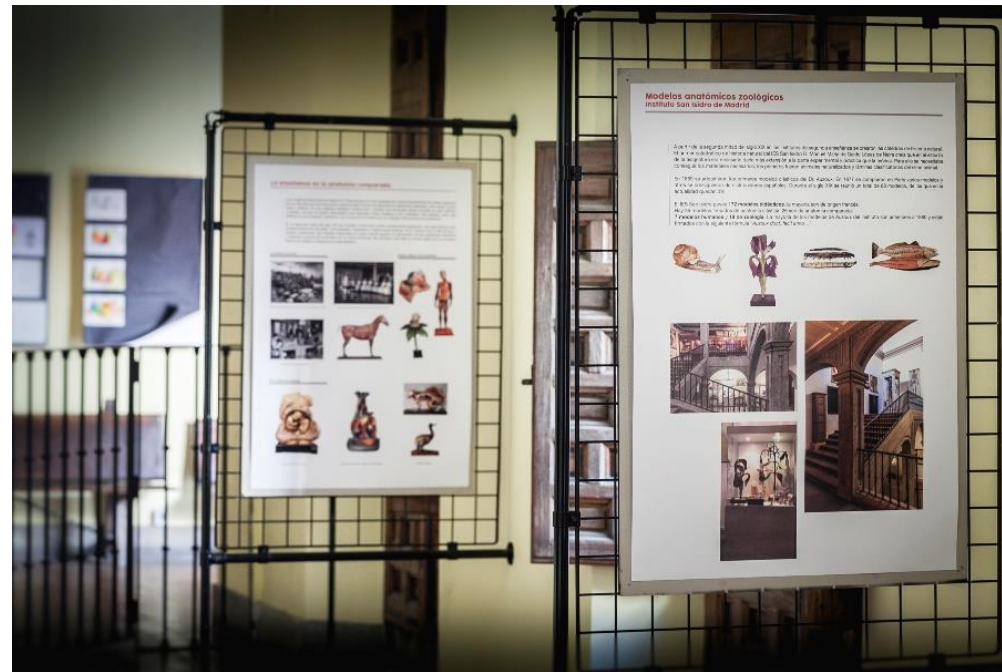
## El museo y tú:

Este es un museo que ha creado la propia comunidad educativa con las aportaciones de todos: alumnos, profesores, ex alumnos, personal del centro... ¿Conoces a alguien que haya estado implicado en este proceso? ¿Qué hizo?

¿Sobre qué trata el Museo?

¿Qué elementos crees que le faltan?





## IMÁGENES EXPOSICIÓN





# Academic Heritage as a tool for the Development Future Scientific Carrers



EdMuse Final Conference

26 - 27 June 2017

ROME

Organized by the  
European Association  
of the European Union

**bellasartes**

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID



# *Academic Heritage as a tool for the Development of Future Scientific Careers*

Ph.D. Isabel García Fernández 1st

Faculty of Fine Arts. Complutense University of Madrid

Madrid, Spain

[museoig@art.ucm.es](mailto:museoig@art.ucm.es)

PhD student Roberto Daniel Rivera Rivera 3rd

Faculty of Fine Arts. Complutense University of Madrid

Madrid, Spain

[robertodanielrivera@ucm.es](mailto:robertodanielrivera@ucm.es)

Ph.D. María Eugenia Blázquez Rodríguez 2nd

Faculty of Fine Arts. Complutense University of Madrid

Madrid, Spain

[mablazqu@ucm.es](mailto:mablazqu@ucm.es)

**Abstract—** The project for Innovation and Improvement of Teaching Quality "Academic Heritage as a tool for the development of future scientific careers" pretends to use existing important historical academic collections to strengthen ties between university and school contexts. The research has focused on the study of anatomical models of comparative anatomy kept at two of the most significant educational institutions of different academical levels: the San Isidro Secondary Education Institute and the Veterinary Faculty of the Complutense University of Madrid, both located in the city of Madrid, Spain.

To compare both educational contexts we focused on their museums that contain significant collections. Among the objects in custody we have chosen the zoological models and, in particular, a piece that we can find in both museums: the elastic model of the viper head made by Dr. Auzoux. This will be the starting point for future actions.

For the development of the project a multidisciplinary team has been assembled consisting of lecturers, students (both from university and Institute), researchers and technicians. The fundamental lines of our research have focused on the didactic use of these pieces, including the documentary study and the conservation and restoration of the viper head using proper techniques.

Dissemination activities of this heritage comprised three directions, taking into account our main objective: to recover the interest of classical models as didactic materials. 1. Exhibition for general public 2. Elaboration of didactic booklets directed to the school public and 3. The design of 3D recreations for the web.

**Key words;** *Academic Heritage, Anatomical Models, Auzoux*

## I. INTRODUCTION

Between 1836 and 1845 the majority of the Spanish secondary education schools were created. In the science area the subject of natural science was included. The teaching aim was to strength the observation capacities of the students stimulating the material progress and facilitating the development of future professional scientific careers. The trend was to intensify the teaching of sciences creating

pedagogical laboratories seeking human progress, cultural actions and the development of individuals [1]. University and secondary education centres must count with adequate scientific material. The Educational law of 1857 in its article 14 established "as effective means to expand and complete the progress of Science, the Administration will seek the growth of academies, libraries, archives and museums, and will create new schools for the higher level of science [2]. How this was accomplished along more than 150 years is an interesting lesson to be learnt.

## II. CURRENT STATE OF THE ART

Today we face an unexpected panorama, the scientific collections have suffered multiple mishaps, and most of the collections have dispersed, were lost or were moved to the national museums or universities. The concern was so great that the National Association for the Defence of the Heritage of Historic Secondary Schools was created in Spain in 2010.

Despite the difficulties encountered, there are notable exceptions and significant collections that have become museums that is the case of the museums located in historical Secondary Schools such as Padre Suárez in Granada created in 1997, San Isidro, opened in 2014 or the Scientific Cabinet of the Cardenal Cisneros both located in Madrid. The latter have been part of the CEIMES [3] project funded by the Ministry of Innovation and the Community of Madrid. Its aim was to safeguard and enhance their scientific and educational heritage using new information and communication technology to advance in the knowledge of educational innovations when experimental science was a must for teaching.

On the other hand universities have created their museums with scientific historical material from multiple sources being the Complutense University of Madrid the one that most museums and collections own among them the Veterinary Museum. The similarity of the collections and the purpose for which they were formed facilitated the search for

the connections between educational settings that allow the continuity of scientific careers.

### III. THE TEACHING OF COMPARATIVE ANATOMY

Anatomical models were created for educational or research purposes, since the 18th century and have been manufactured in different materials: wax, papier-mâché, plaster and plastic. In its origins anatomists and artists worked together to produce pieces endowed with great realism and quality, although they could not replace the originals. These 3D models showed more detail and were more didactic than any illustration, so they became the best teaching instruments.

In the second half of the nineteenth century anatomical models were widely accepted, the target groups were mainly schools, universities, hospitals and public institutions. Dr. Auzoux was the most famous and successful builder, his papier maché models won the approval of scientific and medical academies and soon became a commercial success. They were sold all over the world until the models made in plastic or plaster replaced them.

### IV. THE DOCTOR AUZOUX AND THE MANUFACTURE OF ANATOMICAL MODELS

Louis Thomas Jérôme Auzoux (1797-1880), physician by profession, was a fundamental person in the teaching and the dissemination of anatomical knowledge thanks to the creation of his models in three dimensions. These so-called models of clastic anatomy were designed to be disassembled in order to facilitate learning for students in schools and universities.

For the manufacture of solid parts were used metal moulds fixed on a wooden support. The raw material was a mixture whose main component was the pulp with which the moulds were filled and pressed. Later the models were painted to accentuate their reality and finished with a layer of protection. Hinges and bolts of iron or copper were used to hold the pieces [4].

These models were marketed throughout Europe, Egypt, the East Indies and South and North America, especially the United States. Today, many of these models are preserved in schools and universities around the world and are considered a valuable historical and scientific heritage that must be preserved and disseminated.

### V. THE ANATOMICAL CLASTIC ZOOLOGICAL MODELS OF HIGH SCHOOL SAN ISIDRO

From the second half of the nineteenth century on the secondary schools were created natural history chairs. The first professor of natural history of the high school San Isidro D. Manuel María de Galdo López de Neira believed that in the study of the subject it was necessary to give more extension to the experimental and practical part than the theoretical one. For this it was necessary to obtain the necessary materials.

In 1869 the first clastic models of Dr. Auzoux was acquired. In 1877 several models were bought in Paris and others were obtained from Spanish distributors. During the

nineteenth century a total of 68 models were assembled, of which there are currently 39 (26 are of comparative anatomy: 7 human models and 19 zoology) [5]. Most of the Auzoux models were manufactured prior to 1880 and are signed with the following formula "Auzoux doct. Fecit anno ... "

### VI. ANATOMICAL ZOOLOGICAL MODELS OF THE VETERINARY SCHOOL OF THE COMPLUTENSE UNIVERSITY OF MADRID

The enormous expansion of the classic models of Dr. Auzoux since the mid-nineteenth century, reached the Veterinary Schools especially in Europe. The Complutense University of Madrid, and in particular the Complutense Veterinary Museum as depositary of the funds of the first School, has a unique and representative set of models of zoology and domestic animals. It is noteworthy the premature interest in comparative biology shown by these funds, as we find delicate models of the nervous, digestive and cardiocirculatory systems of insects, reptiles, birds and marine specimens [6].

They have a special visibility the viper head with a striking aesthetic value and, the model of turkey clastic, which with its 16 pieces constitutes a precise anatomical puzzle. Also it emphasizes a set of pieces purely veterinary relative to the cow and the horse.

### VII. THE VIPER HEAD BY DR. AUZOUX

This piece has been the object that has articulated the project (Fig.1). Looking back to the importance of the 3D models we try to update their use with the new technologies. To raise awareness through its knowledge, the first step was to find documentation, task carried out by high school and university students. The second was to achieve its legibility and ensure its survival through its restoration consisted fundamentally in cleaning and consolidation (Fig 2). The dissemination was made through the exhibition organized at the high school grounds to celebrate the International Museum Day (Fig 3). Finally, we worked in the creation of didactic materials, an example is the booklet called "Auzoux the snake charmer" aimed to school students which seeks to discover Dr. Auzoux and the Viper. Also the design of 3D recreations expect to make accessible the anatomical model on the web to everyone.

### VIII. APPLIED TECHNOLOGY: PHOTOGRAMMETRY

In order to participate in the importance of Academic Heritage inherited from Dr. Auzoux, our research project intends to continue with its pedagogical line, looking for new languages that are better adapted to current students.

With this objective, we are making digital photogrammetries that will allow us to appreciate the piece both bi-dimensional and three-dimensional, both in its general views and each of the elements that make it up.

For image capture to perform photogrammetry, the same guidelines and recommendations [5] will be followed which have been put into practice to document the piece.

Used Tools are in Hardware, Reflex Camera, ColorChecker Passapart. Software used, Photoshop, PhotoScan Pro 1.2.3 and platform Sketchfab to disseminate digital image.

The process begins with the capture of several images, rotating the object and in different levels. In relation to photogrammetry, once edited the image will be archived with the extension .psx, and to be shared and downloadable we export it as Wavefront OBJ (.obj), .mtl, .png, and three files will be used to export it to the platform Sketchfab. In this platform it will be possible to see the results in 3D.

Sketchfab is a web page specialized of sharing 3D content, it uses the WebGL JavaScript API, based on the OSG.JS Open Source Library. It will be freely accessible and you will have the option to download the file. It should be noted that this page has a special category that is Cultural Heritage where all the 3D graphics that are related to this topic and which we include our results being able to print any one the chosen model.

Quality control has been followed according to ISO 15489-1:2016: Information and documentation. Records management. Part 1: Concepts and Principles.

## IX. RESULTS

This initiative seeks to arouse interest in the academic heritage and help in its conservation. The valuable didactic materials used in the past for the teaching of the sciences claim their pedagogical and patrimonial function inside and outside the educational context.

The students' interest in the study of comparative anatomy has been verified, starting with pieces of Cultural Heritage and generated with 3D tools, providing:

- 1.- Access to scientific knowledge from the current language such as digital.
- 2.- The possibility offered by digital tools to spread it on the Internet.
- 3.- The revaluation of Cultural Heritage in the academic environment of secondary and university education.

## ACKNOWLEDGMENT

Project Innova Docencia nº 220. 2016-2017.

## REFERENCES

- [1] C. Rodríguez Guerrero, El Instituto Cardenal Cisneros de Madrid (1845-1877), Madrid: CSIC, 2009.
- [2] A. Álvarez Morales, Génesis de la universidad española contemporánea, Madrid: Instituto de Estudios Administrativos, 1972.
- [3] Ciencia y Educación en los Institutos Madrileños de Enseñanza Secundaria (1837-1936) ceimes.cchs.csic.es
- [4] I. García Fernández, S. García Fernández-Villa, M. San Andrés Moya, J. Sánchez de Lollano, "Función, uso y exposición: El caso de los Modelos anatómicos del Dr. Auzoux" IV Congreso del GEHC. Cáceres 25-27 November 2009 pp. 341-348.
- [5] R. Martín Villa, I. Piñar Gallardo, M.J. Gómez Redondo "Arte y ciencia en las aulas. Modelos didácticos del gabinete de Historia Natural del Instituto San Isidro". In Modelos y maquetas: la vida a escala. Madrid: MECD, 2014, pp. 148-159.
- [6] J. Sánchez de Lollano, "Los modelos veterinarios del Dr. Auzoux: repercusión en la docencia de una profesión". In Modelos y maquetas: la vida a escala. Madrid: MECD, 2014, pp. 134-147.
- [7] D Heller and F. Frey. The AIC Guide to Digital Photography and Conservation Documentation, Washington, D.C.; Institute of Conservation of Historic and Artistic Works, 2011.



Fig. 1 Restoration in process



Fig. 2 Exhibition poster in High School San Isidro of Madrid



Fig.3. Teaching students with anatomical model



Fig. 4 Performing with students the photogrammetry